DISTANCE, TEXTURE ET VIEILLES DENTELLES

par Hervé Huitric et
Monique Nahas

Dans nos études sur les séries continues à luminance constante, nous avons été conduits à introduire une notion de "distance optique" entre ce que nous appelons les éléments de base (qui sont simplement des carrés de même grandeur sur lesquels sont répartis aléatoirement des points colorés).

Quels sont les facteurs qui permettent de reconnaître que deux éléments sont "voisins" pour la perception visuelle ou au contraire, "lointains" ? Qualitativement, on comprend que deux éléments seront d'autant plus lointains qu'il existe un contraste plus saisissant entre eux. Pour tenter de préciser quantitativement ce phénomène, nous avons d'abord fait une approximation qui consiste à n'envisager que les facteurs d'ordre statistique, au sens suivant : on remarque que la perception visuelle est une fonction continue des pourcentages des différentes couleurs dans chaque élément de base, ainsi que de la luminance de ces éléments. Effectivement, deux éléments de luminance globale voisine, comportant des pourcentages de couleurs peu différents sont voisins visuellement : l'oeil glisse d'un élément à l'autre comme dans le cas particulier d'un dégradé. Le plus simple est alors de prendre comme distance entre deux éléments la distance "euclidienne" classique qui traite symétriquement les différentes couleurs. Les éléments dont la distance est plus petite qu'une certaine valeur - déterminée empiriquement - forment une classe colorée relativement homogène.

Toutefois cette notion de distance géométrique ne suffit pas. On peut le voir sur les variations continues dans le plan (en vert et bleu) : les éléments sont à égale distance géométrique du centre, et néanmoins on a une impression globale non symétrique - ils ne sont donc pas à la même "distance optique" ou visuelle. D'autres facteurs doivent être pris en considération si l'on veut essayer de définir deux ensembles visuellement à la même distance.

Il est remarquable que des questions tout à fait analogues aient été posées par des psychologues depuis longtemps. Ainsi, dès 1965, B. Julesz {1} se sert des répartitions aléatoires de points - réalisées au moyen d'ordinateurs - pour étudier les propriétés de discrimination dans le plan et l'espace de la perception visuelle. Il voyait dans l'aléatoire le moyen de réduire les références culturelles de dissocier ainsi les mécanismes primitifs de la perception de ceux, plus complexes, qui dépendent du conditionnement socio-culturel.

B. Julesz met en évidence que ce ne sont pas uniquement les pourcentages des points de chaque couleur qui sont signifiants. Il émet l'hypothèse d'un processus primitif de la vision qui consiste à former des regroupements particuliers ("cluster") pour la vision. Ainsi, sur un fond en moyenne gris (formé de points blancs, noirs et gris), des triangles noirs se détachent nettement, alors que des triangles de même étendue et de même forme, composés de points blancs, noirs et gris, passent totalement inaperçus. (Mais on peut se demander quels critères pourraient permettre d'isoler des points blancs, noirs et gris : est-ce que l'oeil est incapable de les percevoir comme formant une unité parce qu'il n'a pas de critère objectif pour cela ? ou bien est-ce qu'il n'y a pas de critère objectif parce que l'oeil est incapable etc... ? B. Julesz est probablement pour la seconde branche de l'alternative puisqu'il prétend avoir isolé l'oeil de toutes références culturelles. Il semble tout de même plus raisonnable d'y voir un nouvel avatar du problème de l'antériorité de l'oeuf et de la poule. Les apprentissages psychologiques moteurs et visuels du nourrisson sont simultanés. "L'oeil" reconnaît des unités et le "cerveau" distingue des concepts de façon concomittante).

Reste qu'il est intéressant d'explorer à quoi aboutit ce processus culturel au niveau de la perception visuelle. Par exemple, B. Julesz remarque qu'un ensemble de points rouges et jaunes (les deux couleurs ayant même luminosité) forme une unité orange, alors que des points rouges et verts (de même luminosité que les précédents) ont une structure granulée ; c'est une juxtaposition d'unités. Cependant B. Julesz n'entreprend pas une analyse précise de ce mécanisme.

Dans le langage usuel des peintres (Cf. par exemple J. Itten {2}), on pense à des effets d'addition optique et surtout de contrastes. Pour qu'une unité colorée se forme, il faut des conditions de proximité, en teinte et en luminance, pour un ensemble suffisamment important des constituants. La nature plus ou moins restrictive de ces conditions dépend du contraste avec le reste de la structure.

Pour caractériser les éléments colorés on a besoin d'une nouvelle notion qu'on peut appeler la texture. Il serait agréable de pouvoir comparer deux textures arbitraires en construisant une distance qui inclue cette notion. Ainsi, on peut essayer de caractériser la texture par certains facteurs comme l'étendue des "unités", leur fréquence statistique, leur contraste sur le fond. Il n'est toutefois pas évident que ces facteurs soient suffisants pour comparer des textures très différentes, même si, à notre avis, ils peuvent nous permettre d'étudier des propriétés de déformation des textures. (Certaines textures seront plus stables

que d'autres sous l'effet de petites perturbations). Dans une perspective d'art cinétique, il nous semble important d'étudier ces phénomènes de déformation de texture. Leur analyse est indispensable si l'on souhaite entreprendre une simulation de certaines caractéristiques de la perception visuelle au moyen de l'ordinateur.

Références :

{1} JULESZ (B) : *Scientific american* - February 1965. "Texture and visual perception".

{2} ITTEN (J) : *Art de la couleur* - Ed. Dessain et Tolra, 10 rue Cassette, Paris.